



⑫

Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer 6 82 25 779.5
- (51) Hauptklasse 6056 1/14
- (22) Anmeldetag 13.09.82
- (47) Eintragungstag 09.12.82
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 20.01.83
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Pedal
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Karl Hopt GmbH Elektrotechnische Fabrik, 7464
Schömburg, DE

13.09.82

Anmelderin:
Firma
Karl Hopt GmbH
Elektrotechnische Fabrik
7464 Schömburg - 2

Stuttgart, 13. Sept. 1982
Gm 1043 W/Ba

Vertreter:
Kohler-Schwindling-Späth
Patentanwälte
Hohentwielstraße 41
7000 Stuttgart 1

Pedal

Die Erfindung geht aus von einem Pedal, insbesondere Fahrpedal in einem Kraftfahrzeug, mit einem Sensor zum Erfassen der Fahrpedalbetätigung.

Es ist bekannt, bei Fahrpedalen im Kraftfahrzeug, beispielsweise dem Gas- oder Bremspedal, Sensoren vorzusehen, die eine Betätigung des Fahrpedals erfassen. Beim Gaspedal wird

0225779

13.09.82

2

dabei vorzugsweise der Leerlaufzustand, d.h. der Zustand des gelösten Fahrpedals erkannt, während ein entsprechender Bremspedalsensor beispielsweise zum Ansteuern der Bremsleuchten dient.

Bekannte Sensoren sind üblicherweise als Schalter ausgebildet, die beim Betätigen des jeweiligen Fahrpedals sich entweder öffnen oder schließen. Daneben ist es auch bekannt, die Auslenkung eines Fahrpedales kontinuierlich über das Verschieben eines Potentiometers oder dergleichen zu erfassen.

Nachteile dieser bekannten Sensoren ist jedoch, daß zu ihrer Betätigung bei mechanischen Sensoren eine relativ hohe Betätigungskraft erforderlich ist und bei Sensoren, die die Auslenkung des Fahrpedals erfassen, eine Minimalauslenkung zum Erzeugen eines hinreichend detektierbaren Signales erforderlich ist.

Außerdem eignen sich die bekannten Sensoren nicht für alle üblichen Einbauarten von Fahrpedalen die bekanntlich sowohl in stehender, wie in hängender Anordnung im Fußraum von Kraftfahrzeugen angeordnet werden.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein Pedal zu schaffen, dessen Betätigung unabhängig von der Einbaulage des Pedals erfaßt werden kann, wobei bereits geringste Betätigungskräfte, etwa das sogenannte "Antippen" eines Pedals bereits sicher erkannt werden sollen.

0005779

13.09.82

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Sensor als druckempfindliche Sensormatte in der der Pedalbetätigung ausgesetzten Oberfläche des Pedals aufgebracht ist.

Dabei ergibt sich der wesentliche Vorteil, daß durch die flächenhafte Anbringung des Sensors die Einbaulage des Fahrpedals vollkommen gleichgültig ist und bei den heute erhältlichen druckempfindlichen Flächensensoren auch eine bereits äußerst geringe Fahrpedalbetätigung sicher detektiert werden kann. Hierdurch eignet sich das erfindungsgemäße Pedal insbesondere für solche Anwendungen, bei denen bereits das Berühren des Pedals, ohne daß bereits eine Auslenkung vorliegt, erkannt werden muß.

Eine besonders wichtige Anwendung ist dabei das Erfassen der Betätigung eines Gaspedals im Kraftfahrzeug. Dabei ist es bekannt, den Zustand des gelösten Gaspedales mit einem der Motordrehzahl entsprechenden Signal logisch zu verknüpfen und bei gelöstem Fahrpedal und genügend hoher Motordrehzahl die Treibstoffzufuhr zum Antriebsmotor des Kraftfahrzeuges zu unterbinden. Derartige Anordnungen werden üblicherweise als Schubabschneidung bezeichnet. Hierzu wird beispielsweise bei gelöstem Gaspedal und genügend hoher Motordrehzahl die Leerlaufdüse in der Kraftstoffzuführung geschlossen. Der Motor saugt dann den von der Leerlaufdüse zum Motor führenden Abschnitt des Saugrohres leer. Wird nun das Fahrpedal wieder betätigt und die Leerlaufdüse geöffnet, kann der Motor nicht sofort wieder einsetzen, da erst der leergesaugte Abschnitt des Saugrohres mit Betriebsgemisch aufgefüllt werden muß.

02.05.79

Bei Verwendung eines erfindungsgemäßen Pedals wird jedoch bereits der Zustand erkannt, daß der Fahrer den Fuß auf das Gaspedal setzt, ohne dieses bereits auszulenken d.h., der Zustand, in dem der Fahrer signalisiert, daß Treibstoff wieder zugeführt werden soll. Damit kann durch Öffnen der Leerlaufdüse der leergesaugte Abschnitt des Saugrohres wieder mit Betriebsgemisch gefüllt werden und bei dann erfolgreicher Auslenkung des Gaspedals setzt der Motor sofort mit voller Wirkung ein. Damit ergibt sich gegenüber den bisher bekannten Anordnungen, bei denen eine Gaspedalauslenkung erforderlich ist, ein ganz erheblicher Vorteil.

Weiter Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

So wird in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung als Sensormatte eine elektrostriktive Folie vorzugsweise eine Noppenfolie verwendet, die auf einer elektrisch leitenden Platte aufliegt, wobei Folie und Platte mit elektrischen Anschlüssen versehen sind. Derartige elektrostriktiven Noppenfolien ändern ihren elektrischen Widerstand bereits bei geringen Flächenpressungen, so daß die Widerstandsänderung zwischen Folie und Metallplatte auch bei kleinen Auflagegewichten auf dem Pedal sicher erkannt werden kann.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung wird weiter die Sensormatte mit einem Überzug versehen, der einmal die Betriebsdauer erhöht und zum anderen die Montage der Sensormatte erleichtert, weil die Matte von der einen oder der

anderen Seite montiert werden kann. Der Überzug ist dabei bevorzugt im Randbereich mit geringerer Dichte ausgebildet und verläuft um die eingeschlossene Noppenfolie und die Metallplatte herum, so daß sich eine allseits geschlossene und damit gegen Störungen vollkommen geschützte Anordnung ergibt. Dies ist bei Fahrpedalen in Kraftfahrzeugen von besonderem Vorteil, weil durch die Betätigung mit verschmutzten Schuhen bekanntlich an den Fahrpedalen eine erhebliche Verschmutzung auftreten kann, die sich bei den bekannten Schaltern oder Potentiometern besonders nachteilig auswirkt.

Schließlich wird eine besonders gute Wirkung dadurch erzielt, daß die Anschlüsse der Sensormatte als Wendel ausgebildet sind, so daß sich die ständige Betätigung des Pedals nicht nachteilig auf die Betriebssicherheit auswirkt.

Die Erfindung ist in Ausführungsbeispielen in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung im einzelnen beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Pedals in stehender Anordnung;
- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Pedals in hängender Anordnung;
- Fig. 3 einen Querschnitt durch eine bei den Ausführungsformen gemäß Figuren 1 und 2 verwendete Sensormatte.

13.09.88

In Fig. 1 ist 10 ein Fahrpedal, das beispielsweise ein Gaspedal in einem Kraftfahrzeug sein kann. Das Fahrpedal 10 ist stehend angeordnet. Hierzu läuft ein Pedalkörper 11 in ein Gelenk 12 aus, über das das Fahrpedal 10 um eine Achse 13 in eine Drehbewegung versetzt werden kann, die mit 14 angedeutet ist. Zum Erfassen der Betätigung des Fahrpedales 10 ist auf der der Betätigung ausgesetzten Oberfläche des Fahrpedales 10 eine druckempfindliche Sensormatte 15 angeordnet.

Eine entsprechende Ausführung in hängender Anordnung ist in Fig. 2 dargestellt. Ein Fahrpedal 20 weist dabei einen Pedalkörper 21 auf, der über ein an der Oberseite des Fußraumes des Kraftfahrzeuges angeordnetes Gelenk 22 um eine Achse 23 drehbar ist, so daß sich beim Betätigen des Fahrpedals 20 eine Drehbewegung 24 ergibt. Hierzu ist der Pedalkörper 21 über einen Arm 25 mit dem Gelenk 22 verbunden. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist auf der der Fahrpedalbetätigung ausgesetzten Oberfläche des Pedalkörpers 21 eine druckempfindliche Sensormatte 26 angeordnet.

Die Fahrpedale 10, 20 gemäß Figuren 1 und 2 stehen über in den Figuren nicht dargestellte Gestänge mit dem jeweils zugehörigen Betätigungsorgan, etwa der Drosselklappe eines Vergasers oder einer Bremsanlage des Kraftfahrzeuges in Verbindung. Es versteht sich jedoch, daß die dargestellten Ausführungsbeispiele lediglich beispielhaft gemeint sind. Es ist selbstverständlich auch möglich Fahrpedale in anderen Anordnungen entsprechend auszugestalten.

02.05.79

13.09.82
7

10

Fig. 3 zeigt die in den Figuren 1 und 2 mit 15 bzw. 26 bezeichnete Sensormatte im Querschnitt.

Dabei ist an der Außenseite der Matte 15, 26 ein Überzug 30 vorzugsweise aus halbelastischem Kunststoff vorgesehen. Der Überzug 30 geht an den Randbereichen der Matte 15, 26 in einen elastischen Bereich 31 mit vorzugsweise verminderter Dicke über, wobei dieser elastische Bereich 31 eine vollständige Abdichtung der Matte 15, 26 bewirkt. Der Überzug 30 schließt einmal eine elektrostriktive Noppenfolie 32 mit Noppen 33 ein, sowie eine Metallplatte 34, auf der die Noppen 33 aufliegen. Noppenfolie 32 und Metallplatte 34 sind mit elektrischen Anschlüssen 35, 36 versehen, deren Zuleitungen in Gestalt einer Wendel 37 zu einem Verbindungselement 38 führen.

Wir bereits erwähnt, besteht die Noppenfolie 32 aus elektrostriktivem Material. Bei derartigen Materialien ändert sich der elektrische Widerstand dann, wenn das Material mit Druck beaufschlagt wird. Bei einer typischen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Pedals beträgt der elektrische Widerstand der dabei verwendeten Sensormatte ca. $100\text{ k}\Omega$. Wird nun auf die Noppenfolie 32 beim Betätigen oder Berühren es Fahrpedals ein Druck ausgeübt, wie er in Fig. 3 mit 39 angedeutet ist, ändert sich der elektrische Widerstand der Folie 32 schlagartig, bei einem typischen Ausführungsbeispiel und einem Druck von $1,5\text{ kp}$ von dem oben erwähnten Widerstandswert von $100\text{ k}\Omega$ auf $0,1 \dots 0,5\text{ k}\Omega$. Diese Druckänderung um mehrere Zehnerpotenzen kann jedoch mit an sich bekannten Schaltungen leicht erkannt und ausgewertet werden.

802579

13.09.82

8

Die Befestigung der Matten 15, 26 auf dem Pedalkörper 11, 21 kann entweder durch Kleben erfolgen, es ist jedoch auch möglich, die Matten 15, 26 mit elastischen Kunststoffbändern 16, 17 zu befestigen, wie dies zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 angedeutet ist. Die Bänder 16, 17 befinden sich dabei bevorzugt in einem Bereich, der bei üblicher Betätigung des Fahrpedales 10, 20 nicht mit Druck beaufschlagt wird.

00000000

13.09.82

2

Schutzansprüche

1. Pedal, insbesondere Fahrpedal (10, 20) in einem Kraftfahrzeug, mit einem Sensor zum Erfassen der Fahrpedalbetätigung, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor als druckempfindliche Sensormatte (15, 26) an der der Pedalbetätigung ausgesetzten Oberfläche des Pedals (10, 20) aufgebracht ist.
2. Pedal nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensormatte (15, 26) eine elektrostriktive Folie enthält, die auf einer elektrisch leitenden Platte aufliegt, wobei Folie und Platte mit elektrischen Anschlüssen (35, 36) versehen sind.
3. Pedal nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie eine Noppenfolie (32) mit an der der als Metallplatte (34) zugewandten Oberfläche angeordneten Noppen (33) ist.
4. Pedal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensormatte (15, 26) einen Überzug (30) aufweist.

822579

13.09.82

2

5. Pedal nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Überzug (30) beidseitig der Sensormatte (15, 26) angeordnet ist, wobei im Randbereich der Sensormatte (15, 26) der Überzug (30) einen elastischen Bereich (31) geringerer Dicke aufweist.
6. Pedal nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse als Wendel (37) ausgebildet sind.
7. Pedal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensormatte (15, 26) auf einem Pedalkörper (11, 21) des Pedals (10, 20) aufgeklebt ist.
8. Pedal nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensormatte (15, 26) auf einen Pedalkörper (11, 21) des Fahrpedals (10, 20) mit Bändern (16, 17), vorzugsweise in einem üblicherweise nicht mit Druck beaufschlagten Bereich der Sensormatte (15, 26) befestigt ist.

0025779

13,09,82

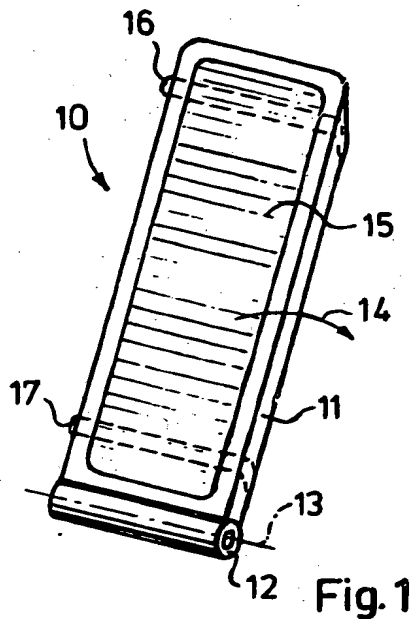


Fig. 1

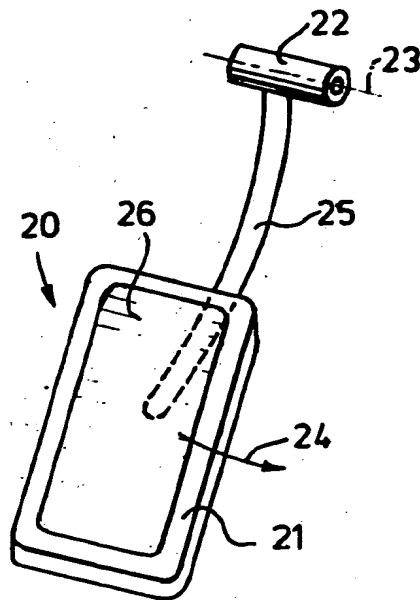


Fig. 2

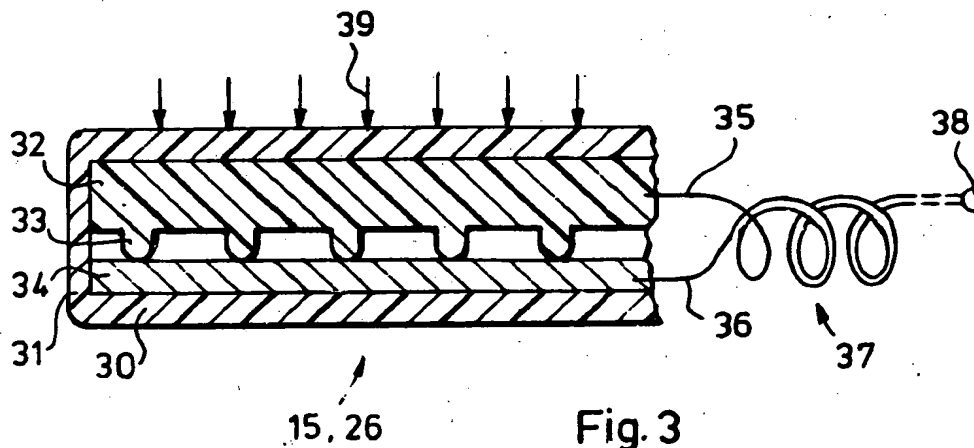


Fig. 3

8225779

German utility model No G 82 25 779.5

Applicants: Karl Hopt GmbH

Title: Pedal

Translation of claims

1. A pedal, in particular an accelerator pedal (10, 20), in a motor vehicle, comprising a sensor for detection of accelerator pedal actuation, characterised in that the sensor is applied in the form of a pressure-sensitive sensor mat (15, 26) to the surface of the pedal (10, 20), which is subjected to pedal actuation.

2. A pedal as set forth in claim 1 characterised in that the sensor mat (15, 26) includes an electrostrictive foil which rests on an electrically conductive plate, wherein the foil and the plate are provided with electrical connections (35, 36).

3. A pedal as set forth in claim 2 characterised in that the foil is a bump-bearing foil (32) with bumps (33) arranged at the surface towards the metal plate (34).

4. A pedal as set forth in one of the preceding claims characterised in that the sensor mat (15, 26) has a covering (30).

5. A pedal as set forth in claim 4 characterised in that the covering is arranged on both sides of the sensor mat (15, 26), wherein in the edge region of the sensor mat (15, 26) the covering (30) has an elastic region (31) of smaller thickness.

6. A pedal as set forth in one of claims 2 through 5 characterised in that the connections are in the form of coils (37).

7. A pedal as set forth in one of the preceding claims characterised in that the sensor mat (15, 26) is glued on a pedal body (11, 21) of the pedal (10, 20).

8. A pedal as set forth in one of claims 1 through 6 characterised in that the sensor mat (15, 26) is fixed on a pedal body (11, 21) of the accelerator pedal (10, 20) with bands (16, 17), preferably in a region of the sensor mat (15, 26) which is usually not subjected to pressure.

13,09,82

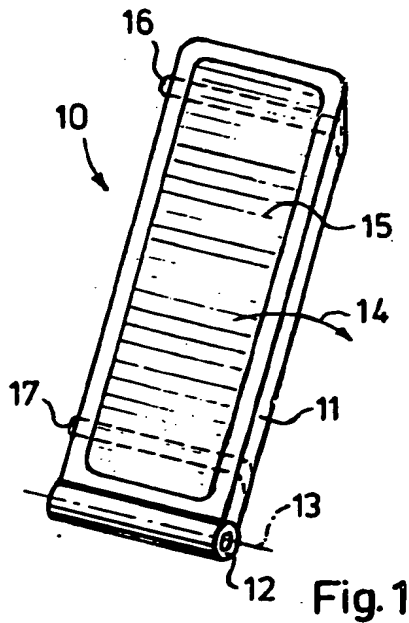


Fig. 1

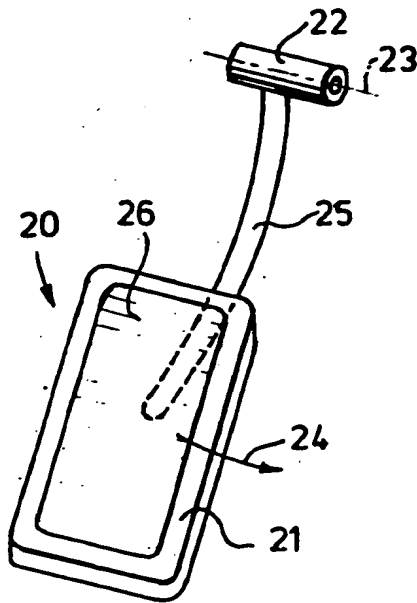


Fig. 2

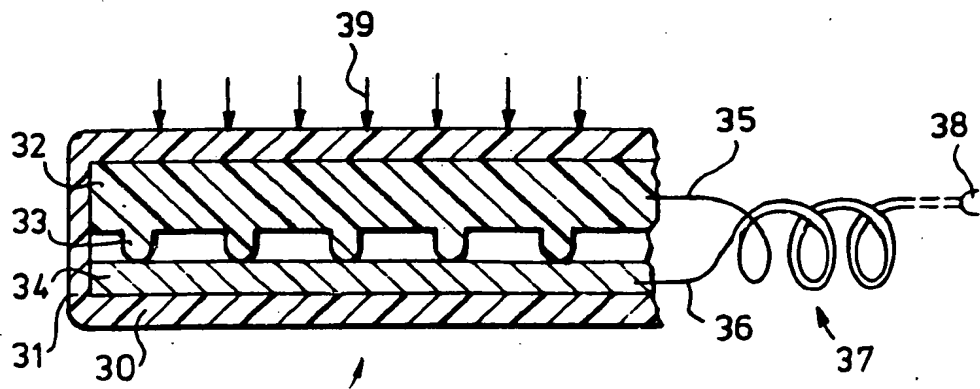


Fig. 3

8225779